

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dasawarsa terakhir, beton merupakan material konstruksi yang paling umum dan sering digunakan. Pada dasarnya beton terbentuk dari dua bagian utama yaitu pasta semen dan agregat. Pasta semen terdiri dari *portland cement*, air, dan bahan campur tambahan (*admixture*), sedangkan agregat terdiri dari agregat kasar (batu pecah) dan agregat halus (pasir).

Menurut Kartini (2007), beton banyak digunakan karena beton mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan diantaranya adalah bahan baku beton yang mudah didapat, harga relatif murah, mudah dibentuk sesuai kebutuhan dan tidak memerlukan biaya yang terlalu mahal untuk perawatannya. Namun, penggunaan bahan beton juga memiliki kekurangan yaitu berat struktur yang besar akibat beban dari berat beton sendiri selain dari beban-beban yang lain. Untuk mengatasi kekurangan tersebut perlu dipikirkan adanya beton ringan.

Beton disebut sebagai beton ringan jika berat volumenya 1400-1850 kg/m³ (ACI 213R-79). Beton ringan pada umumnya memiliki campuran yang sama dengan beton normal, hanya saja agregat kasar pada beton ringan harus/perlu dikurangi berat jenisnya. Meskipun biaya per volume beton lebih tinggi tetapi karena beratnya yang ringan menyebabkan pengurangan dimensi struktur sehingga secara keseluruhan akan memberikan biaya yang lebih rendah. Kemajuan teknologi beton yang dicapai telah memungkinkan beton agregat ringan struktural diproduksi secara masal dengan kuat tekan mutu normal antara 17,24 – 41,36 MPa.

ACI 213R-87 menjelaskan terdapat beberapa agregat ringan yang dapat dipakai untuk menghasilkan beton agregat ringan antara lain *vermiculite*, *perlite*, batu apung (*pumice stone*), *scoria*, *expanded slag*, *expanded clay* dan *expanded*

slate. Batu apung sebagai salah satu bahan agregat ringan terbentuk dari pembekuan lava vulkanik gunung berapi. Batu apung mempunyai *density* yang kecil yaitu antara 300–800 kg/m³ dan termasuk agregat ringan. Beton dengan substitusi batu apung dapat digolongkan sebagai beton agregat ringan. Substitusi parsial atau mengganti sebagian agregat kasar normal dengan agregat ringan batu apung pada beton dapat dijadikan penyelesaian permasalahan *density* agregat kasar yang besar sekitar 1200-1700 kg/m³. *Density* agregat kasar merupakan penyebab beratnya elemen struktur beton utama seperti balok dan kolom.

Secara umum kekuatan beton ringan mempunyai kuat tekan hanya 15 MPa atau masih dibawah beton struktural, yang biasanya hanya dibebani material non struktural seperti AC, wastafel, atau panel dinding lainnya yang beratnya relatif ringan. Beton ringan ditujukan antara lain untuk dinding atau pelat pracetak saja. Sehingga perlu perlakuan khusus untuk beton ringan, khususnya kekuatan tarik dari beton itu sendiri yang sangat kecil dibandingkan dengan kekuatan tekannya. Disamping kekuatan tarik beton yang kecil tersebut, beton juga mempunyai sifat yang getas, sehingga dapat mengakibatkan kegagalan secara tiba-tiba, terutama pada beton mutu tinggi. Dengan demikian dibutuhkan rekayasa material guna meningkatkan kekuatan tarik beton. Dalam dunia kontruksi sudah dijumpai kontruksi beton bertulang dimana untuk menahan beban tarik dibutuhkan tulangan berupa baja yang mampu bekerja bersama dengan material beton tersebut.

Seiring dengan kemajuan teknologi telah ditemukan material beton yang mampu menahan kuat lentur dengan menambahkan serat pada bahan penyusun material beton yang disebut dengan beton serat (*fiber concrete*).

Serat – serat yang telah umum dipergunakan untuk campuran material beton antara lain terbuat dari baja, *polymer*, atau *fiber glass* (ACI Committee 544, 1982). Salah satu serat yang cukup efektif digunakan dalam campuran beton yaitu serat *polymer polypropylene* karena penggunaan serat *polypropylene* telah terbukti dapat meningkatkan dan memperbaiki sifat–sifat struktural beton.

Sehingga untuk menambah sifat mekanik beton ringan yang dibuat akan ditambahkan serat *polypropylene*. Serat dalam beton ini berfungsi mencegah keretakan sehingga menjadikan beton tersebut lebih daktil dibandingkan beton tanpa serat. Beton serat juga sangat berguna untuk memperbaiki atau meningkatkan sifat mekanik beton. Sifat mekanik beton yang dimaksud adalah kuat tekan, kuat tarik, dan kuat lentur. Penambahan serat di dalam adukan beton, diharapkan akan menurunkan kelecakan adukan secara cepat, sejalan dengan pertambahan konsentrasi serat dan aspek ratio serat.

Karena adanya permasalahan yang terjadi diatas maka kami ingin membuat penelitian beton ringan dengan penggantian agregat kasar dari krikil batu kali diganti batu apung agar berat volume beton tidak lebih dari 2000 kg/cm^3 serta penambahan serat/*fiber* berupa *polypropylene* tali tambang untuk menambah sifat mekanik beton ringan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai melalui penelitian ini adalah :

1. Mengetahui sifat – sifat beton ringan dengan agregat kasar batu apung.
2. Mengetahui pengaruh penambahan serat *polypropylene* (PP) terhadap kuat tekan, kuat tarik belah, kuat lentur, dan modulus elastisitas beton ringan dengan agregat kasar batu apung.

1.3 Manfaat Penelitian

Kontribusi dan manfaat hasil penelitian bagi masyarakat, industri dan pengembangan ilmu adalah sebagai berikut :

1. Menambahkan fungsi lain dari serat *polypropylene* yaitu sebagai bahan campuran untuk material beton.
2. Dapat diperoleh material beton baru yang berkualitas baik dalam perkembangan dunia kontruksi.

3. Bagi mahasiswa teknik, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pengayaan dalam pengajaran dan untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang perkembangan teknologi beton.

1.4 Batasan Penelitian

Parameter pengujian dalam penelitian ini meliputi :

1. Jenis pengujian meliputi uji tekan, uji tarik belah, uji lentur, dan modulus elastisitas.
2. Agregat kasar yang digunakan adalah batu apung dengan dimensi 10 – 20 mm.
3. Campuran beton ringan menggunakan serat *polypropylene* (PP) dengan panjang ± 2 cm sebanyak 1%, 1,5%, dan 2% dari berat volume.
4. Mutu beton ringan yang direncanakan K – 225.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika laporan penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab yaitu :

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini membahas mengenai uraian umum beton dan tinjauan dari penelitian terdahulu, material penyusun, kuat tekan, kuat tarik belah, kuat lentur, dan modulus elastisitas.

Bab III Metodologi Penulisan

Dalam bab ini berisi tentang variabel penelitian, langkah umum penelitian, dan cara pengujian benda uji.

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Dalam bab ini berisi tentang data hasil pengujian agregat, nilai *slump*, berat volume, kuat tekan, kuat tarik, kuat lentur, dan modulus elastisitas beton ringan.

Bab V Penutup

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran-saran mengenai hasil-hasil penelitian.